
Aprovado por: Portaria nº xxx, de xx de xxx de 2021, publicada no BPS V.xx Nº xx, de xx de xxx de 2021.

Assunto: Lista Mestra de Equipamentos Mínimos (MMEL). Origem: SAR

MINUTA

1 OBJETIVO

Descrever meios aceitáveis para o desenvolvimento e a aprovação de uma Lista Mestra de Equipamentos Mínimos (MMEL - *Master Minimum Equipment List*).

2 REVOGAÇÃO

Esta IS substitui a Instrução de Aviação Civil (IAC) nº 3507-121/135-1298, revogada através da Resolução ANAC nº xxx/2021, exclusivamente nos aspectos relativos à elaboração e aprovação de MMEL. <<Caso a IS entre em vigor antes da revogação expressa da IAC 3507, esta seção conterá apenas “N/A”>>

3 FUNDAMENTOS

- 3.1 A Resolução nº 30, de 21 de maio de 2008, institui em seu art. 14, a Instrução Suplementar – IS, norma suplementar de caráter geral editada pelo Superintendente da área competente, objetivando esclarecer, detalhar e orientar a aplicação de requisito previsto em RBAC ou RBHA.
- 3.2 O administrado que pretenda, para qualquer finalidade, demonstrar o cumprimento de requisito previsto em RBAC ou RBHA, poderá:
- a) adotar os meios e procedimentos previamente especificados em IS; ou
 - b) apresentar meio ou procedimento alternativo devidamente justificado, exigindo-se, nesse caso, a análise e concordância expressa do órgão competente da ANAC.
- 3.3 O meio ou procedimento alternativo mencionado no parágrafo 3.2 b) desta IS deve garantir nível de segurança igual ou superior ao estabelecido pelo requisito aplicável ou concretizar o objetivo do procedimento normalizado em IS.
- 3.4 A IS não pode criar novos requisitos ou contrariar requisitos estabelecidos em RBAC ou outro ato normativo.
- 3.5 Esta IS tem por objetivo oferecer método aceitável de cumprimento para elaboração da MMEL definida no RBAC nº 01 e necessária para elaboração, pelo operador da aeronave, da Lista de Equipamentos Mínimos (MEL – *Minimum Equipment List*) prevista nas seções 135.179 do RBAC nº 135, 121.628 do RBAC nº 121, e 91.213 e 91.1115 do RBAC nº 91 e conforme orientações contidas na IS nº 91-0xx (“Lista de Equipamentos Mínimos (MEL) e operação com equipamentos e instrumentos inoperantes”).

4 DEFINIÇÕES

As definições de MMEL, MEL e outros termos usados nesta IS são aquelas constantes no RBAC nº 01.

5 DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO

5.1 Introdução

- 5.1.1 Os requisitos de aeronavegabilidade utilizados para aprovação do projeto de tipo de aeronaves estabelecem invariavelmente que cada equipamento instalado nas mesmas deve funcionar apropriadamente. Entretanto, em cada projeto particular, a função exercida por certos equipamentos instalados pode não ser essencial para garantir a segurança operacional, seja devido ao grau de redundância existente para aquela função, seja porque a falta de uma função específica pode ser compensada por função similar de outro equipamento ou ainda essa função pode não ser necessária sob determinadas condições operacionais ou até mesmo porque tais equipamentos e funções são voltados exclusivamente ao conforto e conveniência dos ocupantes, sem efeito na segurança operacional da aeronave.
- 5.1.2 Por outro lado, os regulamentos aplicáveis à operação de aeronaves permitem que estas sejam operadas com equipamentos ou instrumentos inoperantes, por um período de tempo limitado, desde que o operador interessado em realizar tal operação prepare uma MEL e obtenha a aprovação da ANAC para este documento, como previsto nas seções 91.213 do RBAC nº 91, 135.179 do RBAC nº 135 e 121.628 do RBAC nº 121. Esta tarefa, entretanto, não pode ser facilmente executada pelo operador, pois ele não dispõe dos dados de engenharia que substanciaram o projeto de tipo da aeronave para avaliar corretamente o efeito da falta de um equipamento ou instrumento na segurança operacional da aeronave.
- 5.1.3 Por esta razão, uma força tarefa formada pelos operadores da aeronave, pelo detentor do projeto de tipo e por sua respectiva autoridade aeronáutica elaboram a MMEL para que sirva de base para a preparação das MEL individuais de cada operador.
- 5.1.4 Ambos documentos foram inicialmente adotados nos Estados Unidos em 1946 para aeronaves categoria transporte utilizadas por empresas aéreas operando segundo o 14 CFR 121 (contraparte do RBAC nº 121 naquele país), quando foi reconhecido que um voo ou uma série de voos poderiam ser realizados com segurança com determinados instrumentos ou equipamentos inoperantes, dependendo das condições específicas em que esses voos seriam conduzidos. Posteriormente este conceito inicial foi ampliado para abranger também os demais tipos de aeronaves e regras de operação.
- 5.1.5 A MMEL e a MEL têm ampliado a utilização das aeronaves, garantindo-lhes a disponibilidade sem afetar a segurança operacional estabelecida pelos requisitos de aeronavegabilidade.

5.2 Procedimentos para desenvolvimento da MMEL

- 5.2.1 O detentor do projeto de tipo deve coordenar o desenvolvimento da MMEL com seus potenciais operadores e com a autoridade aeronáutica. Neste processo, o proponente deve considerar os seguintes aspectos:
- 5.2.1.1 **Manutenção do nível de segurança requerido.** Se a inclusão de um determinado item na MMEL puder alterar o nível de segurança estabelecido pelos regulamentos de aviação civil, o proponente deverá apresentar os dados de engenharia e realizar os testes necessários (que podem requerer a presença da autoridade) para demonstrar que o nível de segurança original é mantido apesar do equipamento estar inoperante.

- 5.2.1.2 **Discussão da MMEL.** A proposta de MMEL elaborada pelo detentor do projeto de tipo e pela autoridade aeronáutica deve ser submetida à apreciação dos operadores e dos principais fabricantes de equipamentos (motor e hélice, por exemplo), para se levar em conta sua experiência em relação à praticidade da proposta. Podem ser admitidas novas inclusões ou exclusões de itens, mas o critério estabelecido no parágrafo 5.2.1.1 deve ser obedecido. Os motivos que a autoridade aeronáutica tenha considerado para não aceitação de sugestões devem ser expostos aos operadores e demais interessados.
- 5.2.1.3 **Aprovação da MMEL.** A MMEL só é válida após sua aprovação pela autoridade aeronáutica. Os itens que porventura não tenham sido aprovados podem ser novamente propostos (agora já embasados na sua operação prática) para futuras revisões da MMEL.
- 5.2.2 As MMEL aprovadas pela ANAC, em suas últimas revisões, se encontram publicadas no sítio da agência na rede mundial de computadores.
- 5.2.3 **MMEL de aeronave com projeto de tipo estrangeiro.** Caso a ANAC não aprove especificamente uma MMEL para a aeronave de projeto de tipo estrangeiro, será aceita a MMEL aprovada pela autoridade aeronáutica competente no país do detentor do projeto de tipo da aeronave, ou aprovada segundo as regras daquela autoridade. Nos casos em que a aeronave não tenha uma MMEL aprovada por esta autoridade, poderá ser adotada uma MMEL aprovada por outra autoridade aeronáutica com a qual o Brasil tenha acordo bilateral de aeronavegabilidade.

5.3 Formato da MMEL

- 5.3.1 O formato de MMEL foi padronizado para facilitar o seu desenvolvimento, revisão e aprovação. As seções de uma MMEL são:
- Página de rosto:** identifica o fabricante e o modelo de aeronave, bem como o número da revisão e sua data de emissão.
 - Resumo do conteúdo:** identifica novamente o modelo de aeronave, o número e a data da revisão e uma relação das seções aplicáveis da ATA, indicando as páginas (numeração).
 - Registro das revisões:** apresenta um rápido sumário das modificações do documento. O registro dispõe do número e data de cada revisão, as páginas afetadas etc.
 - Controle de páginas:** provê a Lista de Páginas Efetivas (LPE), contendo a revisão em que se encontra cada página da MMEL e a data da referida revisão.
 - Sinopse das modificações:** provê uma sinopse das modificações feitas em cada revisão.
 - Definições:** define alguns termos usados na MMEL e sua correta interpretação.
 - Preâmbulo:** estabelece as linhas mestras que norteiam a MMEL, incluindo a identificação da aeronave ou das aeronaves às quais a MMEL é aplicável.

- h) **Capítulos da ATA:** É a parte principal do documento, provendo as informações sobre itens específicos por sistema, referenciados numericamente segundo a especificação número 2200 da ATA, ou especificação posterior que a tenha substituído, que tem a proposta de identificar cada item por categoria, quantidade instalada na aeronave, quantidade exigida para despacho, observações e exceções e, caso revisada, por uma barra indicando a mudança na coluna de observações. No Apêndice B há uma página modelo deste conteúdo.
- i) **Procedimentos de manutenção:** um símbolo (M) indica a exigência de um procedimento específico de manutenção, a ser realizado antes de uma operação prosseguir com o item associado inoperante. Ainda que não sejam os únicos métodos aceitáveis, exemplos de tais procedimentos incluem o DDG (*Dispatch Deviation Guide*) ou procedimentos próprios desenvolvidos pelo operador baseados em publicações técnicas aplicáveis. Normalmente, esses procedimentos são realizados pelo pessoal da manutenção; entretanto, outras pessoas podem ser qualificadas e autorizadas a realizar certas funções. Procedimentos exigindo conhecimentos ou habilidades especializadas ou exigindo o uso de ferramentas ou equipamentos de testes devem ser realizados pelo pessoal da manutenção. A realização satisfatória de todos os procedimentos de manutenção, independente de quem os faça, é responsabilidade do operador.
- j) **Procedimentos operacionais:** um símbolo (O) indica a exigência de um procedimento operacional específico a ser realizado no planejamento da operação ou na operação em si com o item inoperante listado. Normalmente esses procedimentos são realizados pelos tripulantes de voo, podendo, entretanto, outras pessoas serem qualificadas e autorizadas a realizar determinadas funções. A satisfatória realização de todos os procedimentos, independente de quem os faça, é responsabilidade do operador.
- k) **Idioma:** são aprovadas e aceitas pela ANAC somente MMEL escritas em Português ou em Inglês.

5.4 Orientações gerais quanto ao conteúdo da MMEL

- 5.4.1 São relacionados na MMEL somente os itens que podem estar inoperantes, podendo ser instrumentos e equipamentos requeridos pelos padrões de aeronavegabilidade sob os quais as aeronaves são certificadas, os instrumentos e os equipamentos requeridos pelas regras de operação e os equipamentos em excesso a esses requisitos.
- 5.4.2 Todavia, itens relacionados às conveniências, ao conforto e ao entretenimento dos passageiros, tais como equipamentos de “galley”, sistemas de entretenimento, toaletes, equipamentos de som, luzes de leitura, etc. tipicamente não são incluídos na MMEL. Sobre itens desta natureza, considerados equipamentos e acessórios não essenciais (NEF – *Nonessential Equipment and Furnishings*), consultar a IS nº 118-001 (“Lista de equipamentos e acessórios de aeronave considerados não essenciais”).
- 5.4.3 O relaxamento da obrigatoriedade de que todos os itens de um determinado sistema ou equipamento estejam operantes é específico para cada MMEL. Não deve ser confundido o fato de que, havendo relaxamento quanto ao funcionamento de determinados itens da MMEL de um tipo de aeronave, o mesmo relaxamento seja estendido à MMEL de outro tipo de aeronave. Mesmo no caso de aeronaves derivadas de outra aeronave, ou da mesma família de aeronaves, ou modelos diferentes do mesmo tipo de aeronave, o grau de relaxamento autorizado vai depender das características de projeto específicas de cada modelo.

- 5.4.4 A MMEL não pode conflitar com as limitações impostas no Manual de Voo (AFM - *Airplane Flight Manual*), procedimentos de emergência ou com as limitações das DA (Diretrizes de Aeronavegabilidade).
- 5.4.5 Antes de um item ser incluído na MMEL, deve ser feita uma análise detalhada para avaliação do efeito deste item inoperante e seu impacto na segurança operacional, devendo ser preservados os níveis mínimos estabelecidos pelos RBAC. Essa análise deve ser corroborada por comparações, demonstrações e testes. Para todos os itens, deve-se considerar as consequências de falhas subsequentes de um outro item crítico e a correlação entre a inoperância desses itens e sua influência na segurança.
- 5.4.6 O impacto sobre os procedimentos estabelecidos no AFM e o aumento na carga de trabalho dos tripulantes também devem ser considerados. Limitações convenientemente distribuídas na forma de avisos (plaquetas), procedimentos de manutenção, procedimentos operacionais para os tripulantes, e quaisquer outras restrições relevantes, devem ser especificadas na MMEL para assegurar que um nível aceitável de segurança esteja sendo mantido.
- 5.4.7 A MMEL permite operações com certos itens inoperantes por um determinado intervalo de tempo, para que o reparo possa ser providenciado. Cada item da MMEL, com exceção dos itens de conveniência para passageiros, entra numa categoria específica de intervalo para reparo, conforme descrito a seguir:
- 5.4.7.1 **Categoria A:** itens nessa categoria devem ser reparados dentro do intervalo de tempo especificado na coluna 4 (Exceções e Restrições) da MEL aprovada para o operador.
- 5.4.7.2 **Categoria B:** itens dessa categoria devem ser reparados dentro de 3 dias consecutivos, excluindo o dia em que foi feita a anotação no livro de registro de manutenção da aeronave. Exemplo: o registro da pane foi feito em 13 junho às 14:00 Z. O reparo deve ser efetivado até às 24:00 Z do dia 16 junho.
- 5.4.7.3 **Categoria C:** itens dessa categoria devem ser reparados dentro de 10 dias consecutivos, excluindo o dia em que foi feita a anotação no livro de registro de manutenção da aeronave.
- 5.4.7.4 **Categoria D:** itens dessa categoria devem ser reparados dentro de 120 dias consecutivos, excluindo o dia em que foi feita a anotação no livro de registro de manutenção da aeronave.
- 5.4.8 Quando as determinações de um item restringirem a operação à condição VFR (*Visual Flight Rules* – Regras de Voo Visual), a aeronave estará impedida de operar sob um plano de voo IFR (*Instrument Flight Rules* - Regras de Voo por Instrumentos). Já quando o termo VMC (*Visual Meteorological Conditions* - Condições Meteorológicas Visuais) for empregado dentro de uma determinação, a aeronave poderá ser operada sob um plano de voo IFR, mas deverá se manter em condições visuais.
- 5.4.9 Quando for feita referência a um componente de um sistema, somente a função desempenhada por esse componente no sistema poderá estar inoperante.
- 5.4.10 Por outro lado, quando a referência for a um sistema inoperante, são considerados também inoperantes os equipamentos e instrumentos diretamente associados a tal sistema e que não tem outra função que não as relacionas ao mesmo. Isto só não se aplica aos sistemas de aviso e de alarme associados ao sistema inoperante, que devem permanecer operantes a menos que haja na MMEL relaxamento específico a tais sistemas de aviso e alarme.

5.5 Procedimentos para revisões da MMEL

- 5.5.1 Um item pode não estar incluído na MMEL porque o seu relaxamento não foi considerado apropriado naquela aeronave ou simplesmente porque tal item não foi considerado no desenvolvimento da MMEL.
- 5.5.2 Uma vez que a MMEL é elaborada para auxiliar os operadores, permitindo-lhes uma flexibilidade quanto à obrigatoriedade do perfeito funcionamento de todos os itens, cabe aos operadores provocar o detentor do projeto de tipo da aeronave quanto à inclusão de determinados itens que a seu ver são passíveis de inclusão. Desde que sejam capazes de fundamentar adequadamente estas solicitações, tais itens podem ensejar futura revisão da MMEL aprovada.
- 5.5.3 Assim, o detentor do projeto de tipo pode, a qualquer tempo, submeter à ANAC pedido de revisão de uma MMEL aprovada, contanto que as propostas de mudança venham devidamente embasadas e documentadas. A qualidade das justificativas exigidas para uma modificação depende da relevância operacional do item, bem como seu impacto na segurança. Algumas propostas podem exigir voos de demonstração e avaliação, nos quais poderá ser requerida a participação da ANAC.
- 5.5.4 As propostas apresentadas são internamente analisadas pela ANAC e caso julgado necessário, são organizadas reuniões técnicas entre a ANAC, o detentor do projeto de tipo e operadores interessados para discussão das propostas.
- 5.5.5 Na análise das propostas são considerados os mesmos critérios utilizados na aprovação inicial da MMEL, já discutidos neste documento. Adicionalmente, nas propostas de revisão deve se destacar as diferenças entre os itens existentes na MMEL aprovada e as alterações propostas na revisão, quando não se tratar da inclusão de itens inéditos.
- 5.5.6 Após todo este processo, os itens não aceitos poderão ser novamente propostos, desde que submetidos com justificativa adicional. Os itens aceitos pela autoridade estão aptos a serem incorporados à MMEL aprovada. Caso algum destes implique em menor relaxamento ou em maiores restrições à MMEL aprovada, tal item deve ser prontamente incorporado à MMEL e uma nova revisão da MMEL deve ser emitida pelo detentor do projeto de tipo para aprovação da ANAC. No caso de itens aceitos que impliquem em maior relaxamento ou não imponham maiores restrições à MMEL aprovada, estes podem ser acumulados a fim de serem incorporados em futura revisão da MMEL.
- 5.5.7 Fora este processo normal de revisão, usualmente iniciado pelo detentor do projeto de tipo, ações determinadas por DA, requisitos de novos equipamentos ou outra necessidade imediata identificada pela ANAC podem conduzir a uma revisão extraordinária da MMEL.
- 5.5.8 As revisões da MMEL são identificadas por números sequenciais.

6 APÊNDICES

APÊNDICE A – LISTA DE REDUÇÕES

APÊNDICE B – MODELO DE PÁGINA-PADRÃO DA MMEL

7 DISPOSIÇÕES FINAIS

7.1 Os casos omissos serão dirimidos pela ANAC.

7.2 Esta IS entra em vigor <conforme Portaria de aprovação>.

MANUUTA

APÊNDICE A – LISTA DE REDUÇÕES

A.1 SIGLAS

- a) AFM *Aircraft Flight Manual* (Manual de Voo)
- b) ANAC Agência Nacional de Aviação Civil
- c) ATA *Air Transport Association* (Associação de Transporte Aéreo)
- d) DA Diretriz de aeronavegabilidade
- e) DDG *Dispatch Deviation Guide* (Guia de Desvio de Despacho)
- f) FAA *Federal Aviation Administration* (Administração Federal de Aviação)
- g) IAC Instrução de Aviação Civil
- h) IFR *Instrument Flight Rules* (Regras de Voo por Instrumentos)
- i) IS Instrução Suplementar
- j) LPE Lista de Páginas Efetivas
- k) MEL *Minimum Equipment List* (Lista de Equipamentos Mínimos)
- l) MMEL *Master Minimum Equipment List* (Lista Mestre de Equipamentos Mínimos)
- a) NEF *Nonessential Equipment and Furnishings* (Equipamentos e Acessórios Não Essenciais)
- b) OACI Organização da Aviação Civil Internacional
- c) RBAC Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
- d) SAR Superintendência de Aeronavegabilidade
- e) VMC *Visual Meteorological Conditions* (Condições Meteorológicas Visuais)
- f) VFR *Visual Flight Rules* (Regras de Voo Visual)

APÊNDICE B– MODELO DE PÁGINA-PADRÃO DA MMEL

LISTA MESTRA DE EQUIPAMENTOS MÍNIMOS			
AERONAVE	REVISÃO	DATA	PÁGINA
SISTEMAS E NÚMEROS SEQÜENCIAIS	1 ITEM	2. QUANTIDADE INSTALADA	
		3. QUANTIDADE REQUERIDA PARA DESPACHO	
		4. EXCEÇÕES E RESTRIÇÕES	